Instituto Federal de Goiás
CURSO: Bacharelado em Ciência da Computação
TURMA: 2° período
Disciplina: Cálculo I

Lista de Exercícios – Introdução à Integral

Seção 5.3 – pág. 357

7–18 Use a Parte 1 do Teorema Fundamental do Cálculo para encontrar a derivada da função.

7. $g(x) = \int_1^x \frac{1}{t^3 + 1}\, dt$

8. $g(x) = \int_3^x e^{t^2 - t}\, dt$

13. $h(x) = \int_1^{e^x} \ln t\, dt$

14. $h(x) = \int_1^{\sqrt{x}} \frac{z^2}{z^4 + 1}\, dz$

19–44 Calcule a integral.

19. $\int_{-1}^{2} (x^3 - 2x)\, dx$

20. $\int_{-1}^{1} x^{100}\, dx$

21. $\int_{1}^{4} (5 - 2t + 3t^2)\, dt$

62. Se $f(x) = \int_0^{\operatorname{sen} x} \sqrt{1 + t^2}\, dt$ e $g(y) = \int_3^y f(x)\, dx$, encontre $g''(\pi/6)$.

63. Se $f(1) = 12$, f' é contínua e $\int_1^4 f'(x)\, dx = 17$, qual é o valor de $f(4)$?

79. Uma empresa possui uma máquina que se deprecia a uma taxa contínua $f = f(t)$, onde t é o tempo medido em meses desde seu último recondicionamento. Como a cada vez em que a máquina é recondicionada incorre-se em um custo fixo A, a empresa deseja determinar o tempo ideal T (em meses) entre os recondicionamentos.

(a) Explique por que $\int_0^t f(s)\, ds$ representa a perda do valor da máquina sobre o período de tempo t desde o último recondicionamento.

(b) Seja $C = C(t)$ dado por

$$C(t) = \frac{1}{t}\left[A + \int_0^t f(s)\, ds\right]$$

O que representa C e por que a empresa quer minimizar C?

(c) Mostre que C tem um valor mínimo nos números $t = T$ onde $C(T) = f(T)$.

Seção 5.4 – pág. 365

1–4 Verifique, por derivação, que a fórmula está correta.

1. $\int \frac{x}{\sqrt{x^2+1}}\,dx = \sqrt{x^2+1} + C$

2. $\int \cos^2 x\,dx = \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}\operatorname{sen} 2x + C$

5–18 Encontre a integral indefinida geral.

5. $\int (x^2 + x^{-2})\,dx$

6. $\int \left(\sqrt{x^3} + \sqrt[3]{x^2}\right) dx$

7. $\int \left(x^4 - \frac{1}{2}x^3 + \frac{1}{4}x - 2\right) dx$

8. $\int (y^3 + 1{,}8y^2 - 2{,}4y)\,dy$

Seção 5.5 – pag. 374

1–6 Calcule a integral fazendo a substituição dada.

1. $\int \cos 3x\,dx, \quad u = 3x$

3. $\int x^2\sqrt{x^3+1}\,dx, \quad u = x^3 + 1$

5. $\int \cos^3\theta\ \operatorname{sen}\theta\,d\theta, \quad u = \cos\theta$

6. $\int \frac{\sec^2(1/x)}{x^2}\,dx, \quad u = 1/x$

7–48 Calcule a integral indefinida.

7. $\int x \operatorname{sen}(x^2)\,dx$

8. $\int x^2 e^{x^3} dx$

11. $\int (x+1)\sqrt{2x + x^2}\,dx$

31. $\int e^{\operatorname{tg} x} \sec^2 x\,dx$

43. $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}\,\operatorname{sen}^{-1}x}$

44. $\int \frac{x}{1+x^4}\,dx$

53–73 Avalie a integral definida.

53. $\int_0^1 \cos(\pi t/2)\,dt$

54. $\int_0^1 (3t-1)^{50}\,dt$

59. $\int_1^2 \frac{e^{1/x}}{x^2}\,dx$

Seção 7.1 – pág. 423

3–36 Calcule a integral.

4. $\int xe^{-x}\,dx$

11. $\int \operatorname{arctg} 4t\,dt$

24. $\int_0^1 (x^2+1)\,e^{-x}\,dx$

27. $\int_1^3 r^3 \ln r\,dr$

Seção 7.3 – pág. 423

1–3 Calcule a integral usando a substituição trigonométrica indicada. Esboce e coloque legendas no triângulo retângulo associado.

1. $\displaystyle\int \frac{1}{x^2\sqrt{x^2-9}}\,dx; \quad x = 3\sec\theta$

3. $\displaystyle\int \frac{x^3}{\sqrt{x^2+9}}\,dx; \quad x = 3\,\mathrm{tg}\,\theta$

Seção 7.4 – pág. 445

7–38 Calcule a integral.

9. $\displaystyle\int \frac{x-9}{(x+5)(x-2)}\,dx$

25. $\displaystyle\int \frac{4x}{x^3+x^2+x+1}\,dx$

35. $\displaystyle\int \frac{dx}{x(x^2+4)^2}$

Seção 7.8 – pág. 477

5–40 Determine se cada integral é convergente ou divergente. Calcule aquelas que são convergentes.

5. $\displaystyle\int_3^{\infty} \frac{1}{(x-2)^{3/2}}\,dx$

7. $\displaystyle\int_{-\infty}^{0} \frac{1}{3-4x}\,dx$

33. $\displaystyle\int_0^{9} \frac{1}{\sqrt[3]{x-1}}\,dx$

35. $\displaystyle\int_0^{3} \frac{dx}{x^2-6x+5}$